

Datenbanken und Datensicherheit

Prof. Dr. rer. nat. Peter Gerwinski

30. Oktober 2024

Datenbanken und Datensicherheit

<https://gitlab.cvh-server.de/pgerwinski/dbs>

1 Einführung

2 Kurzeinführung Unix

2.1 Grundkonzepte

2.2 Die Kommandozeile: Grundlagen

2.3 Dateisysteme

2.4 Ein- und Ausgabeströme

2.5 Pipes

2.6 Verzweigungen und Schleifen

3 Kurzeinführung TCP/IP

3.1 MAC-Adressen

3.2 IP-Adressen

3.3 TCP- und UDP-Ports

...

...



Änderungen
vorbehalten

2.4 Dateisysteme

- Dateien listen: `ls`
langes Listenformat: `ls -l`
rückwärts nach Zeit sortiert: `ls -lrt`
- Datei ausgeben: `cat hello.c`
- Datei anzeigen: `less hello.c`

2.4 Dateisysteme

- Arbeitsverzeichnis anzeigen: `pwd`
- Arbeitsverzeichnis wechseln: `cd script`
(*kein* Programm, sondern Shell-Befehl)
- übergeordnetes Verzeichnis: `cd ..`
- eigenes *Home*-Verzeichnis: `cd`
- Wurzelverzeichnis: `cd /`
- wieder zurück: `cd -`

```
cassini/home/peter/bo/2013ss/net/script> cd /usr/bin
cassini/usr/bin> cd ../lib
cassini/usr/lib> cd
cassini/home/peter>
```

2.4 Dateisysteme

- Dateien kopieren (*copy*): `cp`
- Dateien verschieben/umbenennen (*move*): `mv`
- Dateien löschen (*remove*): `rm`

```
cassini/home/peter> cp -p foo/test.txt
cp: missing destination file operand after `foo/test.txt'
Try `cp --help' for more information.
cassini/home/peter> cp -p foo/test.txt .
cassini/home/peter> mv test.txt bla.txt
cassini/home/peter> cat bla.txt
Dies ist ein Test.
cassini/home/peter> rm bla.txt
cassini/home/peter>
```

Aktuelles Verzeichnis: `.`

2.4 Dateisysteme

- *Zugriffsrechte*

```
cassini/home/peter/bo/2019ws/es/20191009> ls -l
```

```
...
```

```
-rw-r--r-- 1 peter peter 24523 Okt  8 21:47 es-20191009.tex
```

2.4 Dateisysteme

- Zugriffsrechte

```
cassini/home/peter/bo/2019ws/es/20191009> ls -l
```

```
...
```

```
-rw-r--r-- 1 peter peter 24523 Okt  8 21:47 es-20191009.tex
```



Benutzer (u – *user*) darf lesen und schreiben


2.4 Dateisysteme

- Zugriffsrechte

```
cassini/home/peter/bo/2019ws/es/20191009> ls -l
```

```
...
```

```
-rw-r--r-- 1 peter peter 24523 Okt  8 21:47 es-20191009.tex
```



Gruppe (g – *group*) darf lesen

2.4 Dateisysteme

- Zugriffsrechte

```
cassini/home/peter/bo/2019ws/es/20191009> ls -l
```

```
...
```

```
-rw-r--r-- 1 peter peter 24523 Okt  8 21:47 es-20191009.tex
```



alle anderen (o – *other*) dürfen lesen

2.4 Dateisysteme

- *Zugriffsrechte*

```
cassini/home/peter/bo/2019ws/es/20191009> ls -l
...
-rw-r--r-- 1 peter peter 24523 Okt  8 21:47 es-20191009.tex
```

- Zugriffsrechte ändern:

```
chmod o-r es-20191009.tex – Lesezugriff entziehen
chmod g+w es-20191009.tex – Schreibzugriff gewähren
chmod 640 es-20191009.tex – auf rw-r---- setzen
                        6   4   0
```

2.4 Dateisysteme

- *ausführbare* Dateien

```
cassini/home/peter/bo/2019ws/es/20191002> cat test2.txt
ls -l
cassini/home/peter/bo/2019ws/es/20191002> chmod +x test2.txt
cassini/home/peter/bo/2019ws/es/20191002> ls -l test2.txt
-rwxr-xr-x 1 peter peter 6 Okt  2 13:43 test2.txt
cassini/home/peter/bo/2019ws/es/20191002> ./test2.txt
insgesamt 4828
lrwxrwxrwx 1 peter peter      18 Apr 13  2016 csa2.jpg -> ..
-rw-r--r-- 1 peter peter 4619138 Okt  8 21:28 es-20191002.pdf
...
```

- ausführbare Textdateien: *Skripte*

hier: ausführbare Textdatei mit Shell-Befehlen
(ohne spezielle Kennung): Shell-Skript

Kennung: 1. Zeile enthält `#!` und den Interpreter,
z. B. `#!/bin/bash`

2.4 Dateisysteme

- Datenträger in Verzeichnis *einhängen*: `mount`

```
cassini/home/peter> ls /media/usb1/  
cassini/home/peter> mount /media/usb1  
cassini/home/peter> ls /media/usb1/  
es-20191002.pdf  hello.c  hexapode  KIS-Bericht.pdf  
cassini/home/peter> umount /media/usb1  
cassini/home/peter> ls /media/usb1/  
cassini/home/peter>
```

2.4 Dateisysteme

- *Symbolische Verknüpfungen – symbolic links*

Verweis auf die eigentliche Datei

→ Wenn man die Datei löscht, zeigt der Link ins Leere.

Verknüpfung anlegen: `ln -s datei link`

(Richtung: wie bei `cp`)

Beispiel: `ln -s ../common/GNU-GPL-3 gpl.txt`

- *Harte Verknüpfungen – hard links*

Dieselben Daten auf dem Datenträger

sind unter mehreren Namen verfügbar.

→ Wenn man einen löscht, sind die Daten noch da.

```
cassini/home/peter/bo/2019ws/es/20191002> ls -l
```

```
...
```

```
-rw-r--r-- 1 peter peter      1202 Okt  2 13:35 shell-06.tx  
drwxr-xr-x 2 peter peter     4096 Okt  2 13:16 test
```



Anzahl der („harten“) Links auf diese Datei / dieses Verzeichnis

2.4 Dateisysteme

- `grep`: Dateien durchsuchen

```
cassini/home/peter/bo/2019ws/es/20191002> grep gcc *.txt  
shell-03.txt: cassini/...> gcc -Wall -O hello.c -o hello
```

2.4 Dateisysteme

- **find**: Dateien anhand ihrer Eigenschaften suchen

```
$ find . -name "*.txt"
```

```
./shell-06.txt
```

```
./shell-03.txt
```

```
./shell-05.txt
```

```
./test.txt
```

```
./test/test.txt
```

```
...
```

```
$ find . -name "*.txt" -perm /u+x
```

```
./test2.txt
```

```
$ find . -name "*.txt" -perm /u+x -exec ls -l {} \;
```

```
-rwxr-xr-x 1 peter peter 6 Okt  2 13:43 ./test2.txt
```

2.5 Ein- und Ausgabeströme

- Standard-Ausgabe in Datei umleiten

```
$ echo "Dies ist ein Test." > test.txt
```

```
$ cat test.txt
```

```
Dies ist ein Test.
```


2.5 Ein- und Ausgabeströme

- Standard-Ausgabe in Datei umleiten

```
$ echo "Dies ist ein Test." > test.txt
```

```
$ cat test.txt
```

```
Dies ist ein Test.
```

- Standard-Ausgabe an Datei anhängen

```
$ echo "Dies ist noch ein Test." >> test.txt
```

```
$ cat test.txt
```

```
Dies ist ein Test.
```

```
Dies ist noch ein Test.
```

2.5 Ein- und Ausgabeströme

- Fehler-Ausgabe in Datei umleiten

```
$ cat gibtsnicht.txt > fehler.txt
cat: gibtsnicht.txt: No such file or directory
$ cat fehler.txt
$ cat gibtsnicht.txt 2> fehler.txt
$ cat fehler.txt
cat: gibtsnicht.txt: No such file or directory
```

2.5 Ein- und Ausgabeströme

- Standard-Eingabe aus Datei lesen

```
$ bc
bc 1.06.95
Copyright [...] 2006 Free Software Foundation, Inc.
This is free software with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
For details type 'warranty'.
2 + 2
4
$ echo "2 + 2" > test.bc
$ bc < test.bc
4
```

2.5 Ein- und Ausgabeströme

- Standard-Ausgabe in Befehlszeile übernehmen

```
$ find . -name "dbs-2024*.tex"  
./20241002/dbs-2024ws-p0.tex  
./20241002/dbs-20241002.tex  
./20241030/dbs-20241030.tex  
./20241016/dbs-20241016.tex  
./20241009/dbs-20241009.tex  
$ grep -l "Sägefisch" $(find . -name "dbs-2024*.tex")  
./20241030/dbs-20241030.tex
```

Alternative Schreibweise: ``...`` statt `$(...)`

2.6 Pipes

Standard-Ausgabe von Programm A
wird zu Standard-Eingabe von Programm B

```
$ echo "2 + 2" | bc  
4
```

—→ sehr mächtiger „Baukasten“

2.6 Pipes

- `sed`: *stream editor*

Suchen und Ersetzen (und noch viel mehr)

```
$ echo "Schlimmer geht nimmer." | sed -e 's/nim/im/g'  
Schlimmer geht immer.
```

2.6 Pipes

- **grep**: Standard-Eingabe durchsuchen

```
$ ls | grep slides
```

```
pgslides.sty
```

```
$ ls *.pdf | grep -v logo
```

```
es-20191002.pdf
```

```
Zeichen_123.pdf
```

```
$ ls -l $(ls *.pdf | grep -v logo)
```

```
-rw-r--r-- 1 ... 4619138 Okt 8 21:28 es-20191002.pdf
```

```
lrwxrwxrwx 1 ...          25 Okt 3  2016 Zeichen_123.pdf -> ...
```

2.7 Verzweigungen und Schleifen

```
$ if grep Blubb test.txt; then echo "gefunden"; \  
    else echo "nicht gefunden"; fi  
nicht gefunden  
$ for x in foo bar baz; do echo $x; done  
foo  
bar  
baz
```


Datenbanken und Datensicherheit

<https://gitlab.cvh-server.de/pgerwinski/dbs>

1 Einführung

2 Kurzeinführung Unix

2.1 Grundkonzepte

2.2 Die Kommandozeile: Grundlagen

2.3 Dateisysteme

2.4 Ein- und Ausgabeströme

2.5 Pipes

2.6 Verzweigungen und Schleifen

3 Kurzeinführung TCP/IP

3.1 MAC-Adressen

3.2 IP-Adressen

3.3 TCP- und UDP-Ports

...

...



Änderungen
vorbehalten

3.1 MAC-Adressen

MAC = Media Access Control

MAC-Adresse = Hardware-Adresse = Ethernet-Adresse

- `ip neigh`
`arp`

3.2 IP-Adressen

- `ip addr` (Linux)
 `ifconfig` (Unix allgemein)
 `ipconfig` (MS Windows)
- `ip addr add <Netz>`
- `ip link`
- `ping <IP-Adresse>`

```
# ifconfig
```

```
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
    inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1  prefixlen 128  scopeid 0x10<host>
    [...]
```

```
wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.42.101  netmask 255.255.255.0
                                broadcast 192.168.42.255
    ether be:3f:ca:aa:7e:51 txqueuelen 1000  (Ethernet)
    [...]
```

3.2 IP-Adressen

IPv4-Adressen:

- 32 Bit
- dezimal, 4 Gruppen zu je 8 Bit (0–255), durch Punkte getrennt

IPv6-Adressen:

- 128 Bit
- hexadezimal, 8 Gruppen zu je 4 Hex-Ziffern, durch Doppelpunkte getrennt
- Führende Nullen dürfen weggelassen werden.
- Zwei Doppelpunkte bedeuten: Mit Nullen auffüllen.
- Literatur und Beispiel: <https://de.wikipedia.org/wiki/IPv6>

3.3 TCP- und UDP-Ports

- `nc <IP> <Port>`
Verbindung zu Programm \langle Port \rangle auf Rechner \langle IP \rangle aufnehmen
- `nc -l <Port>` oder `nc -p <Port> -l`
auf eingehende Verbindungen warten („lauschen“)
- `nc -c <Programm>`
Programm statt Mensch kommunizieren lassen
- TCP-Ports: Verbindungskonzept, Netzwerk prüft
- UDP-Ports: einzelne Pakete, Anwendung muß selbst prüfen
- ICMP: keine Ports, nur Rechner:
Erreichbarkeit, Eigenschaften der Übertragung

Anwendung: HTTP, SMTP, ...
Transport: TCP-/UDP-Ports, ICMP
Internet: IP-Adresse
Netzwerkzugang: Hardware-/MAC-Adresse